

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-162785

(43)Date of publication of application : 19.06.2001

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

B41J 2/05

B41J 2/515

B41J 2/365

(21)Application number : 11-353481

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 13.12.1999

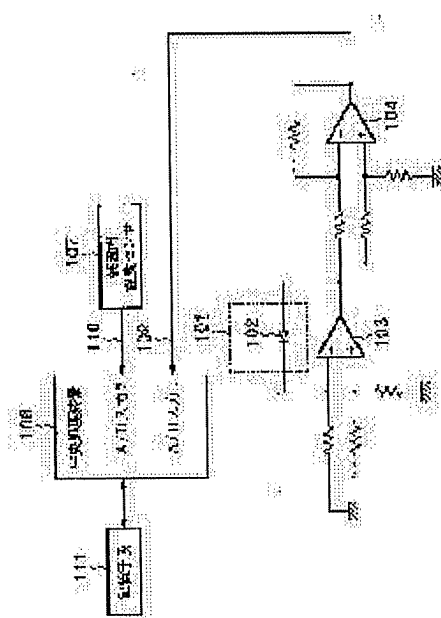
(72)Inventor : NAKAYAMA TORU

(54) RECORDER AND RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect the inner temperature of a recording head through a more inexpensive arrangement.

SOLUTION: In a recorder for recording on a recording medium through a recording head 101 utilizing thermal energy, first temperature in the recording head is detected by means of a diode 102 and second temperature around the recording head is detected by means of a sensor 107 comprising a thermistor. A central processing unit 106 determines a correction value of the first temperature from the first and second temperatures, stores the correction value in a storage means 111, corrects the first temperature based on the stored correction value to determine the inner temperature of the recording head and controls driving of the recording head depending on the inner temperature of the recording head thus determined.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公 開 特 許 公 報（A）

(11)特許出願公開番号
特開2001－162785
（P2001－162785A）

(43)公開日 平成13年 6月19日(2001. 6. 19)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード* (参考) |
|--------------------------|-------|--------------|-------------------|
| B 4 1 J | 2/01 | B 4 1 J 3/04 | 1 0 1 Z 2 C 0 5 6 |
| | 2/05 | | 1 0 3 B 2 C 0 5 7 |
| | 2/515 | 3/10 | 1 0 1 A 2 C 0 6 6 |
| | 2/365 | 3/20 | 1 1 5 A |

審査請求 未請求 請求項の数9 O L（全 17 頁）

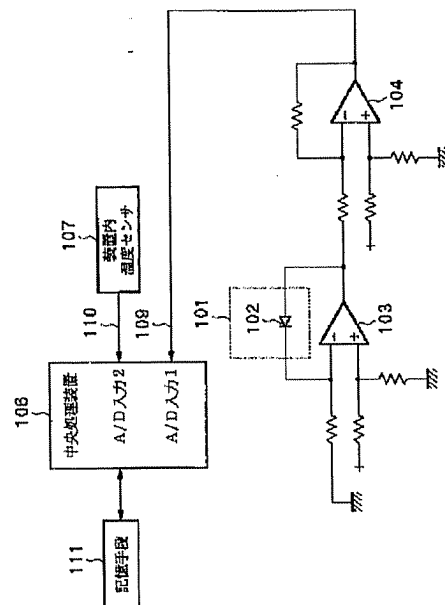
| | | | |
|----------|---------------------------|----------|---|
| (21)出願番号 | 特願平11－353481 | (71)出願人 | 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (22)出願日 | 平成11年12月13日(1999. 12. 13) | (72)発明者 | 中山 亨 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 100076428 弁理士 大塚 康德（外1名） |
| | | Fターム(参考) | 2C056 EA06 EB06 EB07 EB30 EC07 EC42 FA03 2C057 AF25 AG46 AL25 AL26 AM21 AN01 BA03 BA13 2C066 CA05 CA09 CA13 CA16 CA18 CA19 |

(54)【発明の名称】 記録装置および記録方法

(57)【要約】

【課題】 より安価な構成で記録ヘッド内部の温度を高精度で検出する。

【解決手段】 熱エネルギーを利用して記録媒体に記録を行う記録ヘッド101によって記録を行う記録装置において、記録ヘッド内部の第1の温度をダイオード102によって検出し、記録ヘッド周囲の第2の温度をサーミスタを用いたセンサ107によって検出する。中央処理装置106は、第1の温度と第2の温度とから第1の温度の補正値を求め、補正値を記憶手段111に記憶し、記憶された補正値に基づいて、第1の温度を補正して記録ヘッド内部の温度を求め、求められた記録ヘッド内部の温度に応じて、記録ヘッドの駆動を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱エネルギーを利用して記録媒体に記録を行う記録ヘッドを有する記録装置であって、前記記録ヘッド内部の第 1 の温度を検出する第 1 の温度検出手段と、

前記装置内部の前記記録ヘッド周囲の第 2 の温度を検出する第 2 の温度検出手段と、

前記第 1 の温度と前記第 2 の温度とから前記第 1 の温度の補正値を求める補正手段と、

前記補正値を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された前記補正値に基づいて、前記第 1 の温度を補正して前記記録ヘッド内部の温度を求める温度算出手段と、

前記温度算出手段によって求められた前記記録ヘッド内部の温度に応じて、前記記録ヘッドの駆動を制御する制御手段とを備えることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 前記第 2 の温度検出手段は前記第 1 の温度検出手段よりも検出精度が高いことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】 前記補正手段は、前記第 1 の温度を前記第 2 の温度に近似させる値を前記補正値として求めることを特徴とする請求項 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】 前記記憶手段は不揮発性メモリであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の記録装置。

【請求項 5】 前記記録ヘッドはインクを吐出するインクジェット記録ヘッドであり、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の記録装置。

【請求項 6】 前記第 1 の温度検出手段は、前記熱エネルギー変換体と共に半導体基板上に形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の記録装置。

【請求項 7】 熱エネルギーを利用して記録媒体に記録を行う記録ヘッドによって記録を行う記録方法であって、

前記記録ヘッド内部の第 1 の温度を検出する第 1 の温度検出工程と、

前記記録ヘッド周囲の第 2 の温度を検出する第 2 の温度検出工程と、

前記第 1 の温度と前記第 2 の温度とから前記第 1 の温度の補正値を求める補正工程と、

前記補正値を記憶手段に記憶する記憶工程と、

前記記憶手段に記憶された前記補正値に基づいて、前記第 1 の温度を補正して前記記録ヘッド内部の温度を求める温度算出工程と、

前記温度算出工程によって求められた前記記録ヘッド内部の温度に応じて、前記記録ヘッドの駆動を制御する制御工程とを備えることを特徴とする記録方法。

【請求項 8】 前記第 2 の温度検出工程においては、前

記第 1 の温度検出工程よりも高い精度で温度を検出することを特徴とする請求項 7 に記載の記録方法。

【請求項 9】 前記補正工程において、前記第 1 の温度を前記第 2 の温度に近似させる値を前記補正値として求めることを特徴とする請求項 8 に記載の記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録装置および記録方法に関し、特に、熱エネルギーを利用して記録媒体に記録を行う記録ヘッドを有する記録装置および記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えばワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ等に於ける情報出力装置として、所望される文字や画像等の情報を用紙やフィルム等シート状の記録媒体に記録を行うプリンタが広く使用されている。

【0003】従来から知られているプリンタは、記録方式の違いにより大きく 2 種類に分類できる。1 つは LBP（レーザービームプリンタ）に代表されるような、1 画素ずつ記録する方式を採用したページプリンタである。他の種類のプリンタは、紙送り方向（ヘッド移動方向に直交する方向）に記録素子群を配列した記録ヘッドを用い、この記録ヘッドで複数画素を同時または幾つかのブロックに分割して記録する方式を採用したシリアルプリンタである。

【0004】このようなシリアルプリンタの記録ヘッドは、一般的に piezo 素子を用いたインクジェット方式、インクの発泡を利用したインクジェット方式、熱転写方式、感熱方式、ドットインパクト方式、デージーホイール方式等により構成される。さらにシリアルプリンタ中、インクの発泡を利用したインクジェット方式、熱転写方式、感熱方式においては、いずれも熱エネルギーを利用して記録動作を行なうものである。

【0005】ここで、インクジェット方式の記録メカニズムを記録素子としてのノズルの断面に関して示す図 2 を参照して説明する。図中、201 は記録ヘッドに設けられたノズル、202 はインク、203 はインクを加熱するヒータ、204 は記録媒体としての用紙、205 はインク 202 をヒータ 203 で加熱することにより発生する泡であり、206 は吐出されたインク滴、207 は用紙 204 上に着弾・付着したインクを表している。

【0006】次に、図 2 に従って順に記録動作の説明を行なう。まず、各ノズル 201 には (a) に示すように、インク 202 が充填されている。この状態で、ヒータ 203 に図示しない記録ヘッド駆動回路よりパルス状の電圧が印加されると、(b) に示すように、ヒータ 203 に接するインク 202 は局部的に急速加熱されて気化し、気泡 205 が発生する。このとき、ヒータ 203 より前方にあるノズル吐出面近傍のインクは、気泡 20

5が膨張するエネルギーにより前方に押しやられ、インク滴206となって記録ヘッド201外に吐出される。

【0007】そして、(c)に示すように、吐出されたインク滴206を用紙204上に着弾・付着させ、文字または画像の記録を行なうものである。

【0008】このとき、吐出されるインク滴206の大きさ(容量)が不均一であった場合、記録物に濃度むら等が生じ、記録品位の低下や画質低下を招く。従って、高品位な記録を行なうためには、インク滴206の大きさは常に均一であることが望ましい。

【0009】しかしながら、吐出されるインク滴206の大きさは、インクの粘度に大きく左右され、粘度はインクの温度によって変化する。このため、従来よりインクの温度を検出し、印加するパルス状電圧のパルス幅を変えて吐出エネルギーを制御することで、インク滴206の大きさを均一に保つことが行われている。

【0010】従来より使用されているインク温度検出手段としては、サーミスタやダイオードを記録ヘッド内部の図示しないインク液室内に配置し、これらの温度による特性変化量を検出するものが一般的である。

【0011】図3は、上述した温度検出手段として用いられるダイオードの特性を示すグラフであり、横軸はダイオードの周囲温度 $T(^{\circ}\text{C})$ 、縦軸はダイオードに一定の順方向電流を流したときの順方向電圧 $V_f(\text{V})$ を表している。ただし、本従来例の説明に用いるダイオードの特性は以下のものとする。

【0012】 $V_f = 1.15\text{V} \pm 50\text{mV}$ ($I_f = 200\mu\text{A}$, $T = 25^{\circ}\text{C}$)

温度変化量 $\Delta V_f = -4.5\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ ($I_f = 200\mu\text{A}$)

図3において301は、温度検出に用いるダイオードに $200\mu\text{A}$ の順方向一定電流を流した場合の「順方向電圧対周囲温度特性」を表している。これより、温度が高くなるに従って順方向電圧 V_f が低下し、 25°C の時のダイオード順方向電圧 V_f が 1.15V であることも判る。

【0013】さらに、図3において302は、 $200\mu\text{A}$ の順方向一定電流を流した場合の順方向電圧ばらつきが、標準品(301の特性を持つダイオード)に対して 20mV 高い特性を有するダイオードの「順方向電圧対周囲温度特性」を表している。

【0014】同様に、図3において303は、 $200\mu\text{A}$ の順方向一定電流を流した場合の順方向電圧ばらつきが標準品(301の特性を持つダイオード)に対して 20mV 低い特性を有するダイオードの「順方向電圧対周囲温度特性」を表している。

【0015】図4は、図3に示したような特性を有するダイオードを用いて、インク温度を検出する従来の回路の例を示している。

【0016】図4において101は、インクジェット方

式の記録ヘッド(以下、単に記録ヘッドと記す)本体であり、通常は図2に示したようなインク吐出動作を行うノズルが $1/600$ インチ間隔で複数個配列されたノズル列を備えている。

【0017】また、102は上記で説明したダイオードを利用したインク温度検出手段であり、通常は図示しないインク液室内に少なくとも1個配置されている。

【0018】103は、ダイオード102に一定の順方向電流を与えるための定電流回路である。104は、ダイオード102の順方向電圧を増幅するための差動増幅器である。

【0019】さらに、401は中央処理装置であり、プリンタとして記録動作を行なう際に必要な、図示しない機構部の制御および記録ヘッド101の駆動制御等を行なうものである。

【0020】402は、A/D変換(アナログ/デジタル変換)用入力端子であり、中央処理装置401に内蔵されている図示しないA/D変換器に接続され、これに入力された電圧値をデジタル値に変換して取り込むためのものである。

【0021】404は、図3に例示したようなダイオード102のばらつきを補正するための補正データ404Aを中央処理装置401に与える手段であり、通常予め装着される記録ヘッド101のダイオード102の特性を測定していくつかのランクに分類し、このランク番号を与えるものである。

【0022】上記補正データ404Aを与える具体的方法としては、例えば、交換できない固定方式のヘッドに対しては、工場での組立工程において治工具や図示しないプリンタのパネルスイッチ等を用いて行ない、交換方式のヘッドに対しては、ヘッド自身にROM等の記憶素子または何等かの識別手段を付加し、ヘッドをプリンタに装着したときに中央処理装置401によって補正データを読み込むようにする。

【0023】次に、図4に示した従来の回路の動作説明を行なう。

【0024】プリンタ本体に記録ヘッド101が装着された状態で、電源スイッチにより電源が投入されると、定電流回路103によりダイオード102に、 $I_f = 200\mu\text{A}$ の定電流が供給される。この時のダイオード102の順方向電圧 V_f は、差動アンプ104により5.3倍に電圧増幅された後、中央処理装置401のA/D入力端子402に入力され、デジタル値化されて中央処理装置401内に取り込まれ、中央処理装置401内部で温度情報に換算される。

【0025】このとき、以上の動作とは別に中央処理装置401には補正データ404Aが与えられており、中央処理装置401内部における順方向電圧 V_f を温度データに変換する際には、この補正データ404Aが考慮される。

【0026】図5は、A/D入力端子402より中央処理装置401に入力される電圧と温度の関係を示すグラフである。図示されたようにこの電圧はダイオード102の順方向電圧に応じて変化する。

【0027】図中501は、先に示した標準的な特性のダイオードの場合を示しており、502は、 $200\mu\text{A}$ の順方向一定電流を流した場合の順方向電圧ばらつきが標準品に対して 20mV 高い特性を有するダイオードの特性曲線、同様に503は $200\mu\text{A}$ の順方向一定電流を流した場合の順方向電圧ばらつきが標準品に対して 20mV 低い特性を有するダイオードの特性曲線を表している。また、図中504は、本従来例に用いたダイオードの順方向電圧がインクの温度変化によって変化する所謂温度特性変化領域を示している。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図5に504で示したダイオードの温度特性変化領域からも判るように、実質有効なデータ領域は $+5\text{V}$ 中の僅か 967mV でしかなく、温度特性変化領域504のダイナミックレンジは小さい。このため、高精度の温度検出を行うためには、A/D変換の際の分解能が十分に細かいものを使う必要がある。例えば、従来例で 3.64V レンジで 1024 ビットA/D変換器を使用すると 1024 ステップ中、 271 ステップが温度特性変化領域に対応する。

【0029】更に、ダイオード102の特性のばらつきを補正するため、上述のようにランク分けが必要である。このため、ランク分け時の誤差に起因する精度低下が発生すると共に、別途ばらつきを測定するための補正データを与えることから、データの与え間違い等も発生する可能性があった。

【0030】以上のような理由により従来方式では、正確な温度検出を行うためにはオペアンプのレファレンス電圧を決定する部品（チップ抵抗等）に高精度のものを必要であった。

【0031】加えて、製造工程等における温度特性の測定にも精度が要求されるので、製造コストが高くなる。

【0032】このようにすると、記録ヘッドを交換可能な記録装置においては特に、消耗品である記録ヘッドのコストが高くなるので問題である。

【0033】本発明は以上のような状況に鑑みなされたものであり、より安価な構成で記録ヘッド内部の温度を高精度で検出することのできる記録装置および記録方法を提供することを目的とする。

【0034】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の記録装置は、熱エネルギーを利用して記録媒体に記録を行う記録ヘッドを有する記録装置であって、前記記録ヘッド内部の第1の温度を検出する第1の温度検出手段と、前記装置内部の前記記録ヘッド周囲の第2

の温度を検出する第2の温度検出手段と、前記第1の温度と前記第2の温度とから前記第1の温度の補正値を求める補正手段と、前記補正値を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された前記補正値に基づいて、前記第1の温度を補正して前記記録ヘッド内部の温度を求める温度算出手段と、前記温度算出手段によって求められた前記記録ヘッド内部の温度に応じて、前記記録ヘッドの駆動を制御する制御手段とを備えている。

【0035】また、上記目的を達成する本発明の記録方法は、熱エネルギーを利用して記録媒体に記録を行う記録ヘッドによって記録を行う記録方法であって、前記記録ヘッド内部の第1の温度を検出する第1の温度検出工程と、前記記録ヘッド周囲の第2の温度を検出する第2の温度検出工程と、前記第1の温度と前記第2の温度とから前記第1の温度の補正値を求める補正工程と、前記補正値を記憶手段に記憶する記憶工程と、前記記憶手段に記憶された前記補正値に基づいて、前記第1の温度を補正して前記記録ヘッド内部の温度を求める温度算出工程と、前記温度算出工程によって求められた前記記録ヘッド内部の温度に応じて、前記記録ヘッドの駆動を制御する制御工程とを備えている。

【0036】すなわち、熱エネルギーを利用して記録媒体に記録を行う記録ヘッドによって記録を行う記録装置において、記録ヘッド内部の第1の温度と、記録ヘッド周囲の第2の温度とを検出し、第1の温度と第2の温度とから第1の温度の補正値を求め、補正値を記憶手段に記憶し、記憶された補正値に基づいて、第1の温度を補正して記録ヘッド内部の温度を求め、求められた記録ヘッド内部の温度に応じて、記録ヘッドの駆動を制御する。

【0037】このようにすると、記録ヘッドの周囲の第2の温度を検出する手段として、検出精度の高い素子を使用すれば、記録ヘッド内部の第1の温度を検出する手段として、固体間のばらつきがあるダイオードなどの素子を用いた場合においても、記録ヘッド内部の温度を高精度で求めることができる。

【0038】従って、記録ヘッド内部の温度変化に起因する記録むらや濃度むらを減少させ、高品位な記録が可能となる。また、製造工程での調整作業を削除できると共に、記録ヘッドが着脱可能な記録装置においては、記録ヘッド交換時に記録ヘッド個々の温度特性に応じて補正することが容易に行える。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0040】なお、以下に説明する実施形態では、インクジェット記録方式を用いたシリアルプリンタを例に挙げ説明する。

【0041】なお、本明細書において、「記録」（「プリント」という場合もある）とは、文字、図形等有意の

情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるかを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も言うものとする。

【0042】ここで、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものも言うものとする。

【0043】さらに、「インク」（「液体」と言う場合もある）とは、上記「記録（プリント）」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工、或いはインクの処理（例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を言うものとする。

【0044】図8は、本発明の一実施形態としてのインクジェットプリンタの主要構成を示す図である。本図において、16はプラテン124上に送紙されてきた記録媒体としての記録紙の記録面に対向してインク吐出を行うノズル群を備えたインクジェットヘッド（記録ヘッド）である。116は記録ヘッド16を保持するキャリッジであり、駆動モータ117の駆動力を伝達する駆動ベルト118の一部と連結し、互いに平行に配設された2本のガイドシャフト119Aおよび119Bと摺動可能とすることにより、記録ヘッド16の記録紙の全幅にわたる往復移動が可能となる。この往復移動中に記録ヘッド16は画像データに応じた画像を記録紙上に記録する。この1主走査終了ごとに記録紙は所定量搬送され、副走査が行われる。

【0045】126はヘッド回復装置であり、記録ヘッド16の移動経路の一端、例えばホームポジションと対向する位置に配設される。伝動機構123を介したモータ122の駆動力によつて、ヘッド回復装置126を動作せしめ、記録ヘッド16のキャッピングを行う。このヘッド回復装置126のキャップ部126Aによる記録ヘッド16へのキャッピング部に関連させて、ヘッド回復装置126内に設けた適宜の吸引手段（例えば、吸引ポンプ）によりインク吸収（吸引回復）を行い、これによりインクを吐出口から強制的に排出させることにより吐出口内の増粘インクを除去する等の吐出回復処理を行う。また、記録終了時等にキャッピングを施すことにより記録ヘッドが保護される。このような吐出回復処理は電源投入時、記録ヘッド交換時、一定時間以上記録動作が行われないとき等に行われるものである。

【0046】131はヘッド回復装置126の側面に配設され、シリコンゴムで形成されるワイピング部材としてのブレードである。ブレード131はブレード保持部材131Aにカンチレバー形態で保持され、ヘッド回復装置126と同様、モータ122および伝動機構123

によって動作し、記録ヘッド16の吐出面との係合が可能となる。

【0047】これにより、記録ヘッド16の記録動作における適切なタイミングで、あるいはヘッド回復装置126を用いた吐出回復処理後に、ブレード131を記録ヘッド16の移動経路中に突出させ、記録ヘッド16の移動動作に伴って記録ヘッド16の吐出面における結露、濡れあるいは塵埃等をふきとる。

【0048】次に、上述した装置の記録制御を実行するための制御構成について説明する。

【0049】図9は図8のインクジェットプリンタの制御回路の構成を示すブロック図である。制御回路を示す同図において、1700は記録信号を入力するインターフェース、1701はMPU、1702はMPU1701が実行する制御プログラムを格納するROM、1703は各種データ（上記記録信号やヘッドに供給される記録データ等）を保存しておくDRAMである。1704は記録ヘッド記録ヘッドHに対する記録データの供給制御を行うゲートアレイ（G. A.）であり、インターフェース1700、MPU1701、RAM1703間のデータ転送制御も行う。

【0050】これらインターフェース1700、MPU1701、ROM1702、RAM1703、およびゲートアレイ1704が、中央処理装置106を構成する。

【0051】117は記録ヘッド16を搬送するための駆動モータ、1709は記録紙搬送のための搬送モータである。1705は記録ヘッド16を駆動するヘッドドライバ、1706、1707はそれぞれ搬送モータ1709、駆動モータ117を駆動するためのモータドライバである。

【0052】上記制御構成の動作を説明すると、インターフェース1700に記録信号が入るとゲートアレイ1704とMPU1701との間で記録信号がプリント用の記録データに変換される。そして、モータドライバ1706、1707が駆動されると共に、ヘッドドライバ1705に送られた記録データに従って記録ヘッド16が駆動され、記録が行われる。

【0053】ここでは、MPU1701が実行する制御プログラムをROM1702に格納するものとしたが、EEPROM等の消去／書き込みが可能な記憶媒体を更に追加して、インクジェットプリンタと接続されたホストコンピュータから制御プログラムを変更できるように構成することもできる。

【0054】なお、上述のように、インクタンクと記録ヘッド16とは一体的に形成されて交換可能なインクカートリッジ記録ヘッドCを構成しても良いが、これらインクタンクと記録ヘッド16とを分離可能に構成して、インクがなくなったときにインクタンクだけを交換できるようにしても良い。

【0055】図10は、インクタンクとヘッドとが分離可能なインクカートリッジ記録ヘッドCの構成を示す外観斜視図である。インクカートリッジ記録ヘッドCは、図10に示すように、境界線Kの位置でインクタンクITと記録ヘッド16とが分離可能である。インクカートリッジ記録ヘッドCにはこれがキャリッジ116に搭載されたときには、キャリッジ116側から供給される電気信号を受け取るための電極（不図示）が設けられており、この電気信号によって、前述のように記録ヘッド16が駆動されてインクが吐出される。

【0056】なお、図10において、500はインク吐出口列である。また、インクタンクITにはインクを保持するために繊維質状もしくは多孔質状のインク吸収体が設けられている。

【0057】以下、本実施形態の温度検出回路について説明する。

【0058】図1は、本実施形態の温度検出回路のブロック図である。図中101、102、103、104は図4に関して説明した従来例と同様、それぞれ記録ヘッド、温度検出用ダイオード、定電流回路、利得5.3倍の差動アンプである。

【0059】106は中央処理装置、107は装置内の温度センサであり、本実施形態においてはサーミスタを用いている。一般に、サーミスタの方がダイオードセンサよりも温度の検出精度が高い。

【0060】109、110は双方ともA/D変換（アナログ/デジタル変換）用入力端子であり、中央処理装置106に内蔵されている図示しないA/D変換器に接続され、これに入力された電圧値をデジタル値に変換して取り込むものである。

【0061】111は、前記変換されたデジタル値の比較を行った結果に対応した補正値を記憶するための記憶手段である。

【0062】上記のように構成された本実施形態の温度検出回路の動作を説明する。

【0063】図示しないプリンタ本体に記録ヘッド10

1が装着された状態で、図示しない電源スイッチにより電源が投入されると、定電流回路103からダイオード102に $200\mu A$ の一定電流Ifが供給される。この時のダイオード102の順方向電圧Vfは次段の差動アンプ104により5.3倍に電圧増幅された後、中央処理装置106のA/D変換用入力端子109に入力される。

【0064】このとき、中央処理装置106のA/D変換用入力端子110には装置内の温度センサ107より記録ヘッド温度と等しいと考えられる装置内の温度に相当する電圧が入力されており、中央処理装置106内部で温度に換算される。

【0065】次に、図6および後に記載する表1～表3を用いて、図1の回路による、ダイオード102の順方向電圧Vfばらつきの補正方法に関する具体的手法と、A/D変換用入力端子109に入力された電圧値をヘッド温度に換算する具体的手順について説明する。

【0066】始めに、ダイオード102の順方向電圧Vfにおけるばらつきの補正手法について、図6のフローチャートに従って説明する。

【0067】プリンタに図1に図示しない電源が投入されると、中央処理装置106は装置内の温度センサ107によりプリンタ内部の温度を測定する（ステップS1）。

【0068】次に、中央処理装置106はヘッド温度センサの電圧値のAD変換値を検出する（ステップS2）。

【0069】その後、中央処理装置106は、下記の表1に基づき、装置内の温度と、ヘッド温度センサのAD値より温度ランク値を決定する（ステップS3）。すなわち、ヘッド温度センサのAD値は、先に読取った装置内の温度と同一の温度を示すという認識に基づいて、このAD値をダイオード102の順方向電圧Vfのばらつきを示す値として、温度ランクを決定するのに用いる。

【0070】

【表1】

11

12

| (°C↓) | (Rank→) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0 | -10 | -9 | -8 | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| -5 | 191 | 137 | 142 | 148 | 153 | 158 | 164 | 169 | 175 | 180 | 186 | 191 | 196 | 202 | 207 | 213 | 218 | 224 | 229 | 234 |
| 0 | 218 | 164 | 169 | 175 | 180 | 185 | 191 | 196 | 202 | 207 | 213 | 218 | 223 | 229 | 234 | 240 | 245 | 251 | 256 | 261 |
| 5 | 245 | 191 | 196 | 202 | 207 | 212 | 218 | 223 | 229 | 234 | 240 | 245 | 250 | 256 | 261 | 267 | 272 | 278 | 283 | 288 |
| 10 | 272 | 218 | 223 | 229 | 234 | 239 | 245 | 250 | 256 | 261 | 267 | 272 | 277 | 283 | 288 | 294 | 299 | 305 | 310 | 315 |
| 15 | 299 | 245 | 250 | 256 | 261 | 266 | 272 | 277 | 283 | 288 | 294 | 299 | 304 | 310 | 315 | 321 | 326 | 332 | 337 | 342 |
| 20 | 218 | 164 | 169 | 175 | 180 | 185 | 191 | 196 | 202 | 207 | 213 | 218 | 223 | 229 | 234 | 240 | 245 | 251 | 256 | 261 |
| 25 | 354 | 300 | 305 | 311 | 316 | 321 | 327 | 332 | 338 | 343 | 349 | 354 | 359 | 365 | 370 | 376 | 381 | 387 | 392 | 397 |
| 30 | 381 | 327 | 332 | 338 | 343 | 348 | 354 | 359 | 365 | 370 | 376 | 381 | 386 | 392 | 397 | 403 | 408 | 414 | 419 | 424 |
| 35 | 408 | 354 | 359 | 365 | 370 | 375 | 381 | 386 | 392 | 397 | 403 | 408 | 413 | 419 | 424 | 430 | 435 | 441 | 446 | 451 |
| 40 | 435 | 381 | 386 | 392 | 397 | 402 | 408 | 413 | 419 | 424 | 430 | 435 | 440 | 446 | 451 | 457 | 462 | 468 | 473 | 478 |
| 45 | 462 | 408 | 413 | 419 | 424 | 429 | 435 | 440 | 446 | 451 | 457 | 462 | 467 | 473 | 478 | 484 | 489 | 495 | 500 | 505 |
| 50 | 490 | 436 | 441 | 447 | 452 | 457 | 463 | 468 | 474 | 479 | 485 | 490 | 495 | 501 | 506 | 512 | 517 | 523 | 528 | 533 |
| 55 | 517 | 463 | 468 | 474 | 479 | 484 | 490 | 495 | 501 | 506 | 512 | 517 | 522 | 528 | 533 | 539 | 544 | 550 | 555 | 560 |
| 60 | 544 | 490 | 495 | 501 | 506 | 511 | 517 | 522 | 528 | 533 | 539 | 544 | 549 | 555 | 560 | 566 | 571 | 577 | 582 | 587 |
| 65 | 571 | 517 | 522 | 528 | 533 | 538 | 544 | 549 | 555 | 560 | 566 | 571 | 576 | 582 | 587 | 593 | 598 | 604 | 609 | 614 |
| 70 | 598 | 544 | 549 | 555 | 560 | 565 | 571 | 576 | 582 | 587 | 593 | 598 | 603 | 609 | 614 | 620 | 625 | 631 | 636 | 641 |
| 75 | 625 | 571 | 576 | 582 | 587 | 592 | 598 | 603 | 609 | 614 | 620 | 625 | 630 | 636 | 641 | 647 | 652 | 658 | 663 | 668 |
| 80 | 652 | 598 | 603 | 609 | 614 | 619 | 625 | 630 | 636 | 641 | 647 | 652 | 657 | 663 | 668 | 674 | 679 | 685 | 690 | 695 |
| 85 | 680 | 626 | 631 | 637 | 642 | 647 | 653 | 658 | 664 | 669 | 675 | 680 | 685 | 691 | 696 | 702 | 707 | 713 | 718 | 723 |
| 90 | 707 | 653 | 658 | 664 | 669 | 674 | 680 | 685 | 691 | 696 | 702 | 707 | 712 | 718 | 723 | 729 | 734 | 740 | 745 | 750 |

【0071】具体的な数値例を示すと、装置内温度が1 40
5℃であるときに、ヘッド温度センサのAD値が3 2 6
であれば温度ランクは5ということになる。なお、表1
にはAD値の中央値のみを示しているのので、この場合は
AD値が3 2 4～3 2 8の範囲であれば、温度ランクは
5ということになる。

【0072】得られた温度ランク値より下記の表2に基
づき、ヘッド温度補正值（オフセットsum）を決定する
（ステップS4）。

【0073】

【表2】

| ヘッド温度ランク | オフセット sum |
|----------|-----------|
| -10 | -50 |
| -9 | -45 |
| -8 | -40 |
| -7 | -35 |
| -6 | -30 |
| -5 | -25 |
| -4 | -20 |
| -3 | -15 |
| -2 | -10 |
| -1 | -5 |
| 0 | 0 |
| 1 | 5 |
| 2 | 10 |
| 3 | 15 |
| 4 | 20 |
| 5 | 25 |
| 6 | 30 |
| 7 | 35 |
| 8 | 40 |
| 9 | 45 |
| 10 | 50 |

【0074】そして、その温度補正値を記憶手段111に記憶する（ステップS5）。上記具体的数値例の場合は、ランク値が5であったので、温度補正値は25となる。

【0075】以上のようにして、補正値が記憶された後は、A/D変換用入力端子109に入力された電圧値のAD値に得られたヘッド温度補正値を加えて補正をかけ、下記の表3に従って温度に換算する。これにより、記録ヘッド101の正確な温度が検出できる。上記具体的数値例の場合は、AD値に25を加えた値に対応する温度が求める温度として出力される。

【0076】

【表3】

| 温度(°C) | AD 電圧(V) | AD 値(HEX) |
|--------|----------|-----------|
| -5 | 1.842167 | 0205 |
| 0 | 1.745417 | 01E9 |
| 5 | 1.648667 | 01CE |
| 10 | 1.551917 | 01B3 |
| 15 | 1.455167 | 0198 |
| 20 | 1.358417 | 017D |
| 25 | 1.261667 | 0162 |
| 30 | 1.164917 | 0146 |
| 35 | 1.068167 | 012B |
| 40 | 0.971417 | 0110 |
| 45 | 0.874667 | 00F5 |
| 50 | 0.777917 | 00DA |
| 55 | 0.681167 | 00BF |
| 60 | 0.584417 | 00A4 |
| 65 | 0.487667 | 0088 |
| 70 | 0.390917 | 006D |
| 75 | 0.294167 | 0052 |
| 80 | 0.197417 | 0037 |
| 85 | 0.100667 | 001C |
| 90 | 0.003917 | 0001 |

【0077】以上の処理により、補正が完了すると同時にダイオードの順方向電圧 V_f 中の温度変化非依存領域の除去も完了する。

【0078】次に、図7を用いてダイオードの順方向電圧 V_f 中の温度変化非依存領域の除去に関する説明を行なう。本図中501, 502, 503は図5で説明した従来の特性曲線と同一のものである。この図7からも判る通り、本来検出したい領域は各特性曲線501, 502, 503の温度による勾配部分のみでありそれ以外は順方向電圧 V_f のばらつきも含め、温度変化に依存しない領域は温度検出の際には不要のものである。

【0079】従って、この領域に相当する一定値を減算すればよいこととなり、図7中の501が除去した後の特性曲線、701が0°C~50°Cの変化量である。

【0080】この減算処理は中央処理装置106で行われ、減算値は記憶手段111に記憶された補正值である。

【0081】なお、本図の特性曲線501を表に書換えたものが上述した表3である。このように本実施形態では補正值を記憶することにより、温度変化非依存領域の除去も、同時に行うことが出来る。

【0082】以上説明したように本実施形態によれば、

以下のような効果がある。

【0083】記録ヘッドの温度検出素子における特性のばらつきを補正すると同時に、温度検出素子として特に有効な温度変化特性のみを効率良く抽出する事が可能になるので、高精度な温度検出が可能になる。

【0084】従って、記録むら／濃度むらのない、高品位な画像形成が可能なプリンタを実現することができる。

【0085】また、装置内の温度センサとヘッド温度センサを利用した構成とすることにより、製造工程での調整作業を削除できると共に、記録ヘッド着脱式プリンタにおいては記録ヘッドを交換した際にも、各記録ヘッドの温度センサの特性に応じて自動補正する等、容易に対応可能となる。

【0086】[他の実施形態] なお、これまで説明してきた実施形態においては、インクジェット方式のインクジェットプリンタに本発明を適用した例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、従来例においても記述した熱転写方式、感熱方式など熱エネルギーを利用して記録するプリンタにはその方式によらず容易に応用可能である。

【0087】また、上述の実施形態においては、ヘッドの温度検出手段をダイオードで構成したが、従来例においても説明した通り、サーミスタ等、温度により特性変化を発生するデバイスであれば本発明を適用することは可能である。

【0088】なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0089】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。

【0090】この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即

時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0091】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0092】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0093】加えて、上例のようなシリアルタイプのものでも、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0094】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回後手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0095】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては

累色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0096】さらに加えて、以上説明した本発明実施形態においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0097】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0098】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0099】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、

コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0100】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0101】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した（図6に示す）フローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0102】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、記録ヘッドの周囲の第2の温度を検出する手段として、検出精度の高い素子を使用すれば、記録ヘッド内部の第1の温度を検出する手段として、固体間のばらつきがあるダイオードなどの素子を用いた場合においても、記録ヘッド内部の温度を高精度で求めることができる。

【0103】従って、記録ヘッド内部の温度変化に起因する記録むらや濃度むらを減少させ、高品位な記録が可能となる。また、製造工程での調整作業を削除できると共に、記録ヘッドが着脱可能な記録装置においては、記録ヘッド交換時に記録ヘッド個々の温度特性に応じて補正することが容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の温度検出回路を示すブロック図である。

【図2】インクジェット方式によるインク吐出の原理を説明する図である。

【図3】ダイオードの順方向電圧と温度の関係を示すグラフである。

【図4】従来の温度検出回路を示すブロック図である。

【図5】AD変換器の入力電圧と温度の関係を示すグラフである。

【図6】実施形態の動作を説明するフローチャートである。

【図7】AD変換器の入力電圧の変化範囲を示すグラフである。

【図8】本発明の実施形態であるインクジェットプリンタの構成を示す斜視図である。

【図9】図8のプリンタの制御構成を示すブロック図である。

【図10】図8のプリンタのインクカートリッジを示す図である。

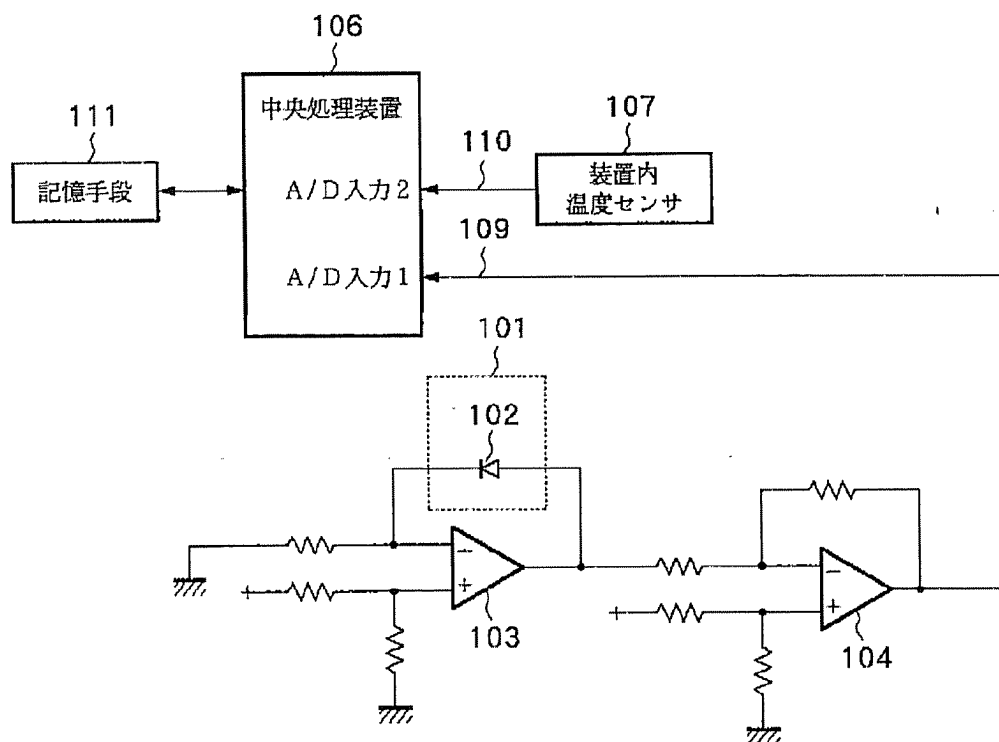
【符号の説明】

101 記録ヘッド
102 ヘッド温度センサ
103 定電流回路

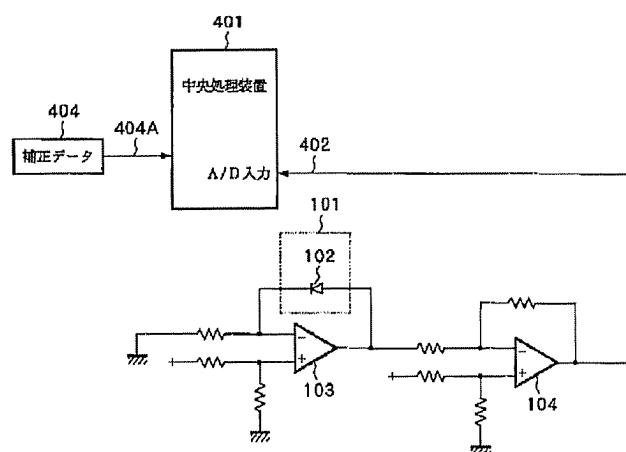
* 104 増幅回路
106 中央処理装置
107 装置内の温度センサ
109, 111 A/D変換用入力端子
110 記憶手段

*

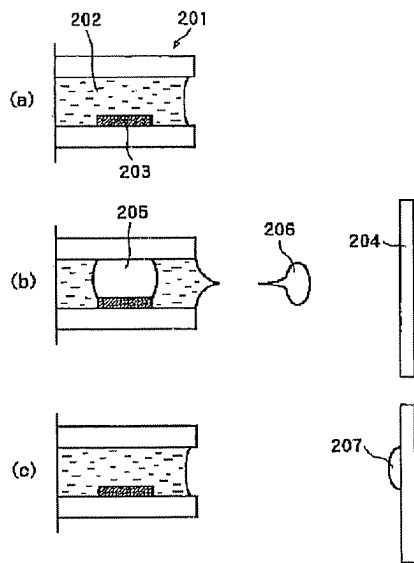
【図1】



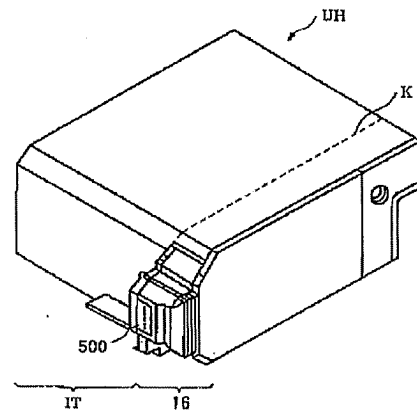
【図4】



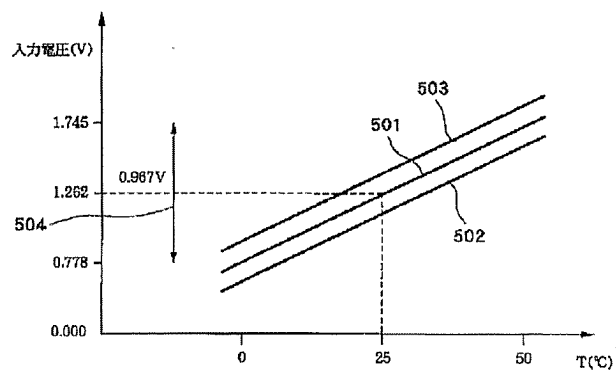
【図2】



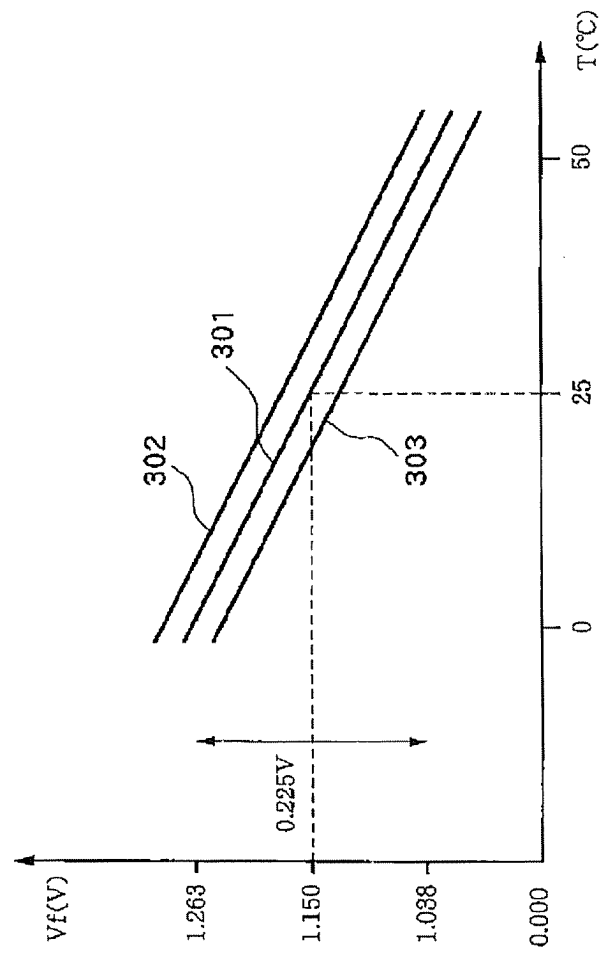
【図10】



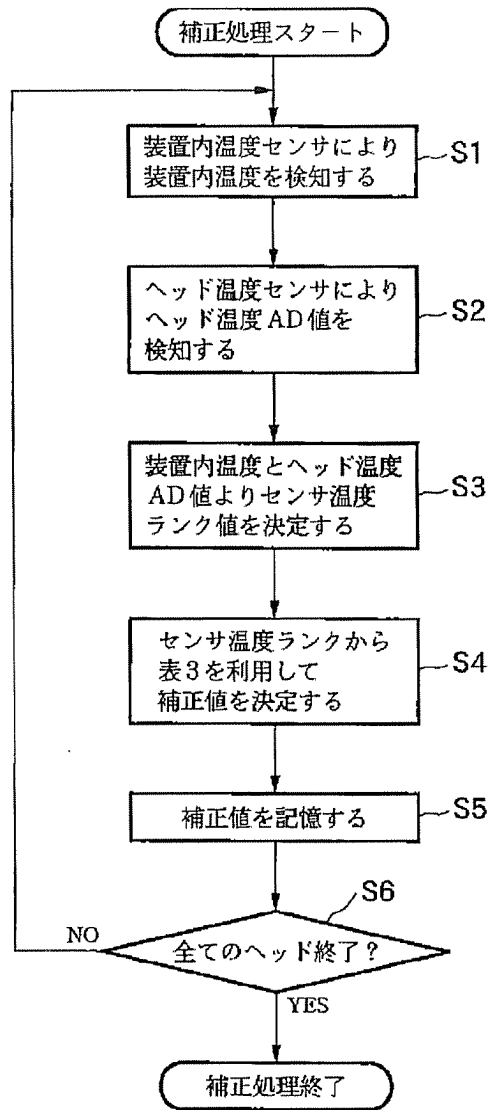
【図5】



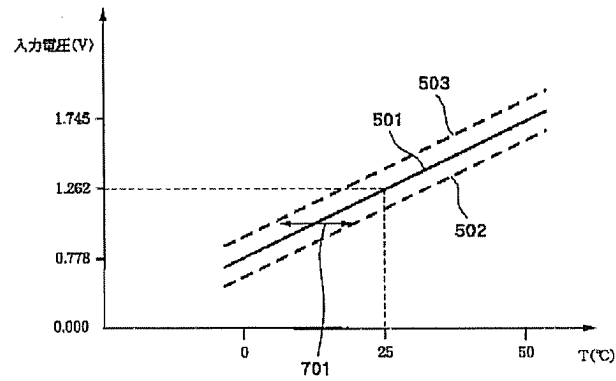
【図3】



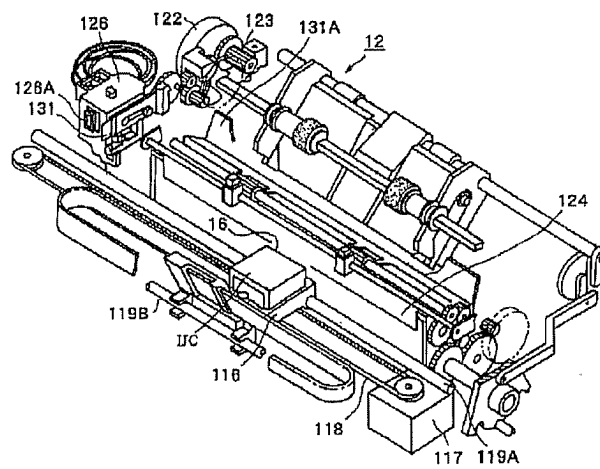
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

